



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

22141 U.S. PTO  
10/775607



021004

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

03405094.8

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03405094.8  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 17.02.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

komax Holding AG  
Industriestrasse 6  
6036 Dierikon  
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Kabelbearbeitungseinrichtung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

D07B3/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT SE SI SK TR LI



Beschreibung:

### Kabelbearbeitungseinrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Kabelbearbeitungseinrichtung mit Bearbeitungsstationen zur Konfektionierung eines Kabels, wobei mindestens ein Schwenkarm als  
10 Zuführeinrichtung das Kabel den Bearbeitungsstationen zuführt.

Üblicherweise sind die Bearbeitungsstationen einer Kabelbearbeitungsmaschine im Kreis angeordnet. Je mehr  
15 Bearbeitungsschritte an den Kabelenden vorgenommen werden, umso mehr Bearbeitungsstationen sind notwendig, wobei der Radius des Anordnungskreises zunimmt. Ein zunehmend grösserer Kreisradius bedingt Kabelzuführeinrichtungen mit zunehmend längeren Schwenkarmen. Lange Schwenkarme mit am  
20 freien Ende angeordneten Kabelgreifern weisen grosse Massen auf. Hinzu kommen die Massen des Greifers und des im Greifer angeordneten Greiferantriebes.

Nachteilig bei den bekannten Zuführeinrichtungen ist, dass  
25 bei längeren Schwenkarmen grössere Antriebe notwendig sind. Grössere Antriebe bedingen wiederum eine gesamthaft grössere Kabelbearbeitungsmaschine.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung,  
30 wie sie in Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, die Nachteile der bekannten Einrichtung zu vermeiden und eine Kabelzuführeinrichtung zu schaffen, bei der das Verhältnis der bewegten Masse des Schwenkarmes inkl. Greifer zur Masse des bewegten Kabels klein ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

5 Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass einhergehend mit der Massenreduktion der Schwenkarm länger gebaut werden kann. Der leichtere Schwenkarm kann bei gleichem Antrieb  
10 schneller bewegt werden. Ausserdem wird mit dem ausserhalb des Greifers angeordneten Greiferantrieb die zu bewegende Greifermasse wesentlich reduziert. Die erfindungsgemässe Greiferkonstruktion umfasst eine massenarme Umlenkung einer linearen Kraft in zwei Drehbewegungen mit gegenläufigem und symmetrischem Verlauf. Der beim Verschieben des Kabels  
15 notwendige, minimale Abstand Kabelachse zum untersten Punkt des Greifers bei geöffneten Greiferbacken ist mit der erfindungsgemässen Greiferkonstruktion gewährleistet. Beide Greiferbacken drehen sich um eine konzentrische Drehachse, wobei der Höhenversatz beim Greifen von Kabeln mit  
20 unterschiedlichen Durchmessern minimiert wird.

Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

25 Es zeigen:

Fig. 1  
eine Kabelbearbeitungsmaschine mit zwei Schwenkarmen,

30 Fig. 2  
Einzelheiten eines Schwenkarmes mit Greifer,

Fig. 3  
Einzelheiten des Schwenkarm-Linearantriebes,

Fig. 4  
den Greifer mit Greiferantrieb,

5 Fig. 5  
den Greifer in geschlossener Stellung,

Fig. 6  
den Greifer in geöffneter Stellung und

10 Fig. 7  
eine Anordnungsvariante des Greiferantriebes.

Fig. 1 zeigt eine Kabelbearbeitungsmaschine 1 mit einer als  
15 Bandantrieb 2 ausgebildeten Kabelvorschubeinrichtung, wobei  
der Bandantrieb 2 ein Kabel 3 einem ersten Schwenkarm 4 mit  
einem ersten Greifer 5 zuführt. Mittels ersten Antrieben 6  
kann der erste Schwenkarm 4 in eine mit einem Pfeil P1  
symbolisierte Schwenkbewegung und/oder in eine mit einem  
20 Pfeil P2 symbolisierte Linearbewegung versetzt werden. Mit  
Trenn-/Abisoliermessern 7 kann das Kabel getrennt und/oder  
abisoliert werden.

Im weiteren weist die Kabelbearbeitungsmaschine 1 einen  
25 zweiten Schwenkarm 8 mit einem zweiten Greifer 9 auf.  
Mittels zweiten Antrieben 12 kann der zweite Schwenkarm 8  
in eine mit einem Pfeil P3 symbolisierte Schwenkbewegung  
und/oder in eine mit einem Pfeil P4 symbolisierte  
Linearbewegung versetzt werden. Der erste Schwenkarm 4  
30 bedient als Zuführeinrichtung mittels Drehbewegung P1 und  
Linearbewegung P2 seitlich der Kabellängsachse angeordnete  
Bearbeitungsstationen 10 (beispielsweise Crimppressen  
und/oder Tüllenbestücker) mit voreilenden Kabelenden 3.1.  
Der mittels zweiten Antrieben 12 in Bewegung versetzte  
35 zweite Schwenkarm 8 bedient als Zuführeinrichtung mittels  
Drehbewegung P3 und Linearbewegung P4 seitlich der

Kabellängsachse angeordnete Bearbeitungsstationen 10 (beispielsweise Crimppressen und/oder Tüllenbestücker) mit nacheilenden Kabelenden 3.2. Nach der Bearbeitung des voreilenden Kabelendes 3.1 wird das Kabel 3 mittels eines Transportbandes 11 weitertransportiert. Der zweite Greifer 9 fasst das nacheilende Kabelende 3.2, danach wird das Kabel 3 getrennt und das nacheilende Kabelende 3.2 abisoliert und den Bearbeitungsstationen 10 zugeführt. Nach der Bearbeitung des nacheilenden Kabelendes 3.2 gelangt das Kabel 3 in eine Ablage 13.

Fig. 2 zeigt Einzelheiten des ersten Schwenkarmes 4 mit erstem Greifer 5. Der Aufbau des zweiten Schwenkarmes 8 mit zweitem Greifer 9 ist identisch mit dem Aufbau des ersten Schwenkarmes 4 mit Greifer 5. Die ersten Antriebe 6 bestehen aus einem Antrieb 6.1 für die Schwenkbewegung P1 und aus einem Antrieb 6.2 für die Linearbewegung P2 des Schwenkarmes 4. Der Antrieb 6.1 weist ein mittels eines Motors 6.10 antreibbares Treibritzel 6.11 auf, wobei ein Drehgeber 6.12 die Ritzelbewegung erfasst. Die Drehbewegung des Treibritzels 6.11 wird mittels Riemen 6.13 auf eine Riemenscheibe 6.14 übertragen, die Bestandteil eines Drehtellers 6.15 ist, an dem der Antrieb 6.2 für die Linearbewegung P2 des Schwenkarmes 4 angeordnet ist. Der erste Schwenkarm 4 ist an einer Konsole 14 um eine Achse 14.1 drehbar gelagert, wobei eine Federkraft den Schwenkarm 4 im Gegenuhrzeigersinn beaufschlagt. Zum Einlegen des abisolierten Endes des voreilenden Kabelendes 3.1 beispielsweise in einen Crimpkontakt 15 wirkt beim Crimpvorgang die von der Crimppresse auf den Greifer 5 ausgeübte Kraft P5 der Federkraft entgegen, wobei der Schwenkarm 4 mit dem Greifer 5 eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn ausführt. Das voreilende Kabelende 3.1 wird mittels einer ersten Greiferbacke 16 und einer zweiten



Greiferbacke 17 des Greifers 5 festgehalten. Die drehbar an einer Achse 18 angeordneten Backen 16,17 werden mittels Getriebe 19 geöffnet und geschlossen.

5

Fig. 3 zeigt den Antrieb 6.2 für die Linearbewegung P2 des Schwenkarmes 4. Der Schwenkarm 4 wird mittels einer am Drehteller 6.15 angeordneten Linearführung 6.20 geführt, wobei ein prismaförmiges Lager 6.21 eine Linearführung 14.3 des Schwenkarmes 4 führt. Ein Zahnritzel 6.22 des am Drehteller 6.15 angeordneten Motors 6.20 greift in eine an der Linearführung 14.3 angeordnete Zahnstange 14.4 ein, wobei die Rotationsbewegung des Zahnritzels 6.22 in die Linearbewegung P2 umgewandelt wird.

15

Fig. 4 zeigt den ersten Schwenkarm 4 mit erstem Greifer 5 und am bzw. im Schwenkarm 4 angeordneten Greiferantrieb, der im wesentlichen aus einem Aktuator 20 besteht. Zur Kraftübertragung auf das Getriebe 19 dient eine Stange 21. Der Aktuator 20 kann beispielsweise ein Pneumatikzylinder sein, der über einen Anschluss 20.1 mit Druckluft versorgbar ist. Die Stange 21 kann auch mittels elektrischem Aktuator 20 betätigbar sein. Der Aktuator 20 betätigt die beispielsweise aus Aluminium bestehende Stange 21 in den mittels Doppelpfeil P6 symbolisierten Richtungen. Einendts ist die Stange 21 mit dem am Schwenkarm 4 angeordneten Aktuator 20 und anderenends ist die Stange 21 mit dem in einem Gehäuse 22 angeordneten Getriebe 19 des Greifers 5 verbunden. Die Stange 21 ist umgeben vom Rohr 23 des Schwenkarmes 4, das beispielsweise aus Kunststoff bestehen kann.

30

Fig. 5 und Fig. 6 zeigen den Aufbau des ersten Greifers 5, wobei Fig. 5 den Greifer 5 in geschlossener Stellung und Fig. 6 den Greifer 5 in geöffneter Stellung zeigen. Das Getriebe 19 besteht aus einem mittels Achse 24.1 am Gehäuse

35

22 gelagerten Kegelrad 24 mit Hebel 25, an dem eine Achse 26 angeordnet ist. Die Stange 21 ist gelenkig mit der Achse 26 verbunden. Das Kegelrad 24 kämmt mit einem Kegelrad 27 mit Greiferhebel 28 der ersten Greiferbacke 16 und mit einem Kegelrad 29 mit Greiferhebel 30 der zweiten Greiferbacke 17. Beide Greiferhebel 28,30 sind an der Achse 18 gelenkig gelagert. Die Kabelmitte des Greifers ist dadurch unabhängig vom Kabeldurchmesser und bleibt an Ort.

Die lineare Bewegung P6 der Stange 21 wird mittels des Getriebes 19 in zwei Drehbewegungen mit gegenläufigem, symmetrischem Verlauf umgewandelt, wobei der Aktuator 20 zum Schliessen der Greiferbacken 16,17 bzw. zum Festhalten des Kabelendes 3.1 die Stange 21 zieht und zum Öffnen der Greiferbacken 16,17 bzw. zum Loslassen des Kabelendes 3.1 die Stange 21 stösst.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Greifer 5 am einen Ende des Schwenkarmes 4 und der Aktuator 20 am anderen Ende des Schwenkarmes 4 angeordnet. Je nach Aktuator 20 (pneumatisch, elektrisch, etc!) und je nach Stange 21 (Werkstoff, Formgebung, Dimensionierung, etc.) kann der Aktuator wie in Fig. 7 gezeigt, unter Berücksichtigung der optimierten, total bewegten Masse des Schwenkarmes 4, auch näher beim Greifer 5 angeordnet sein.

## Patentansprüche:

1.

- 5 Kabelbearbeitungseinrichtung (1) mit Bearbeitungsstationen (9,10) zur Konfektionierung eines Kabels (3), wobei mindestens ein Schwenkarm (4,8) als Zuführeinrichtung das Kabel (3) den Bearbeitungsstationen (9,10) zuführt, dadurch gekennzeichnet,  
10 dass der Schwenkarm (4,8) einen Greifer (5,9) aufweist, dessen Antrieb (20) am Schwenkarm (4,8) angeordnet ist.

2.

- Einrichtung nach Anspruch 1,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
dass der Greifer (5,9) mittels einer vom Antrieb (20) ausgehenden linearen Bewegung (P6) betätigbar ist.

3.

- 20 Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass der Greifer (5,9) am einen Ende des Schwenkarmes (4) und der Aktuator (20) am anderen Ende des Schwenkarmes (4) angeordnet ist.

25

4.

- Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
dass die lineare Bewegung (P6) mittels einer Stange (21)  
30 auf ein Getriebe (19) des Greifers (5,9) übertragbar ist, wobei das Getriebe (19) die lineare Bewegung (P6) in zwei Drehbewegungen mit gegenläufigem, symmetrischem Verlauf umwandelt.

5.

Einrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass das Getriebe (19) ein mittels der Stange (21)  
betätigbares Kegelrad (24) aufweist, das mit zwei weiteren  
Kegelrädern (27,29) kämmt, wobei die weiteren Kegelräder  
(27,29) je einen Greiferhebel (28,30) mit Greiferbacke  
(16,17) antreiben.

10

6.

Einrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,

- 15 dass die weiteren Kegelräder (27,29) und Greiferhebel  
(28,30) an einer Achse (18) angeordnet sind.

20

25

30

35

## Zusammenfassung:

5 Bei dieser Schwenkeinrichtung ist ein Antrieb (6.1) für die  
Schwenkbewegung (P1) und ein Antrieb (6.2) für die  
Linearbewegung (P2) eines Schwenkarmes (4) vorgesehen. Der  
Schwenkarm (4) ist an einer Konsole (14) um eine Achse  
(14.1) drehbar gelagert, wobei eine Federkraft den  
10 Schwenkarm (4) im Gegenuhrzeigersinn beaufschlagt. Ein  
Kabelende (3.1) wird mittels einer ersten Greiferbacke (16)  
und einer zweiten Greiferbacke (17) des Greifers (5)  
festgehalten. Die drehbar an einer Achse (18) angeordneten  
Backen (16,17) werden mittels Getriebe (19) geöffnet und  
15 geschlossen. Zur Reduktion der bewegten Schwenkarmmasse ist  
der Antrieb für das Getriebe (19) am Schwenkarm (4)  
angeordnet.

Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 1

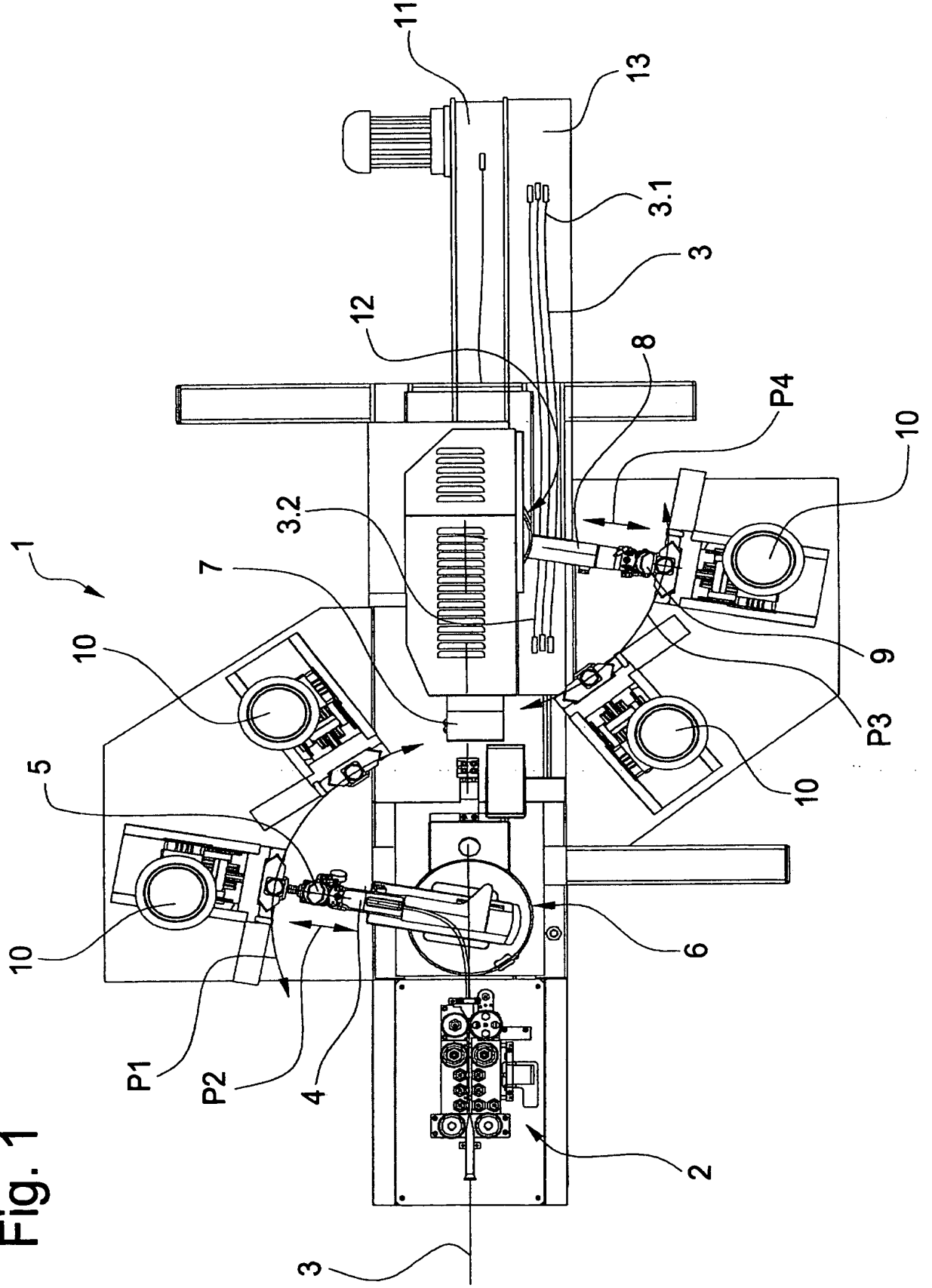


Fig. 2

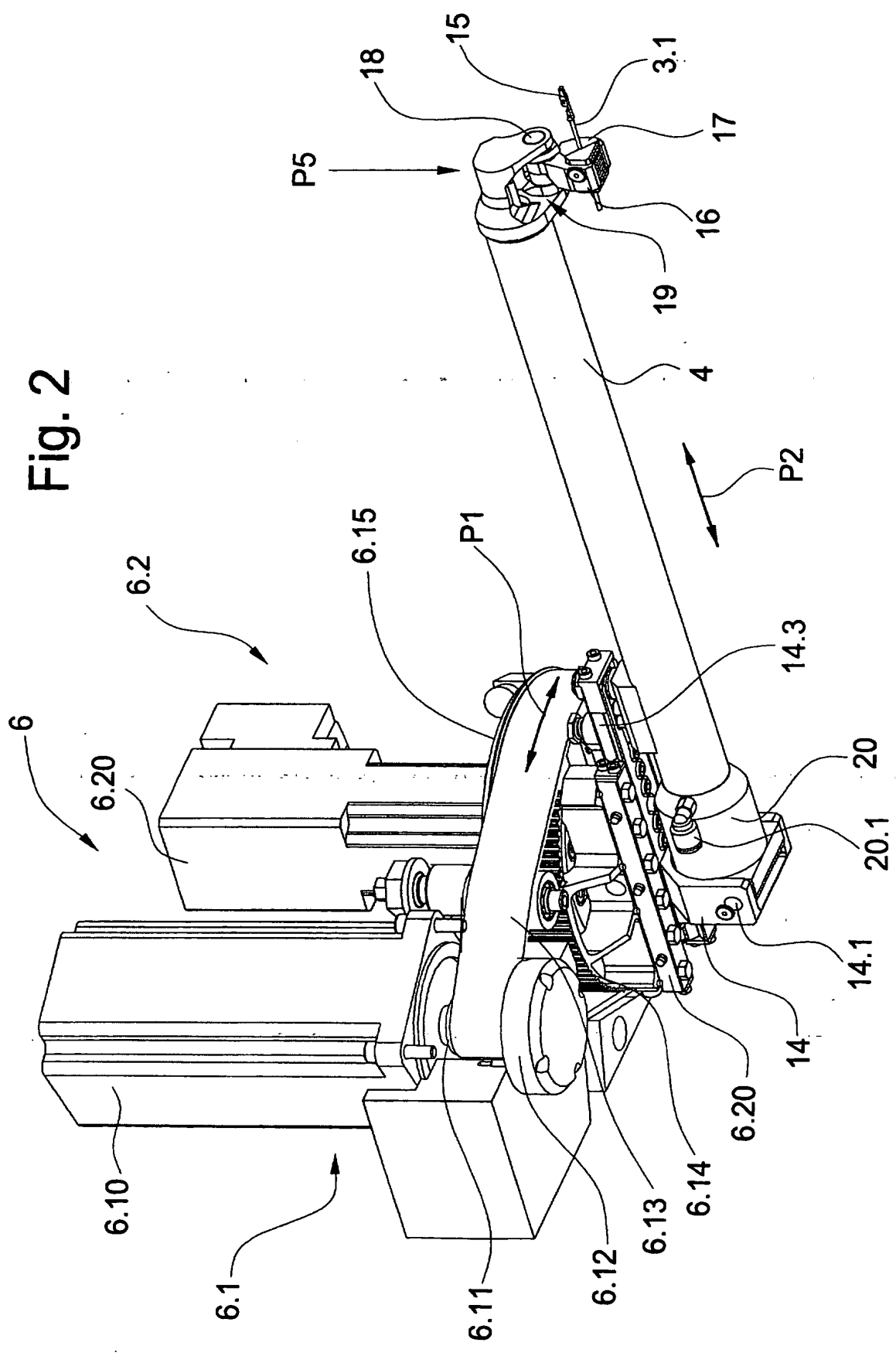




Fig. 3

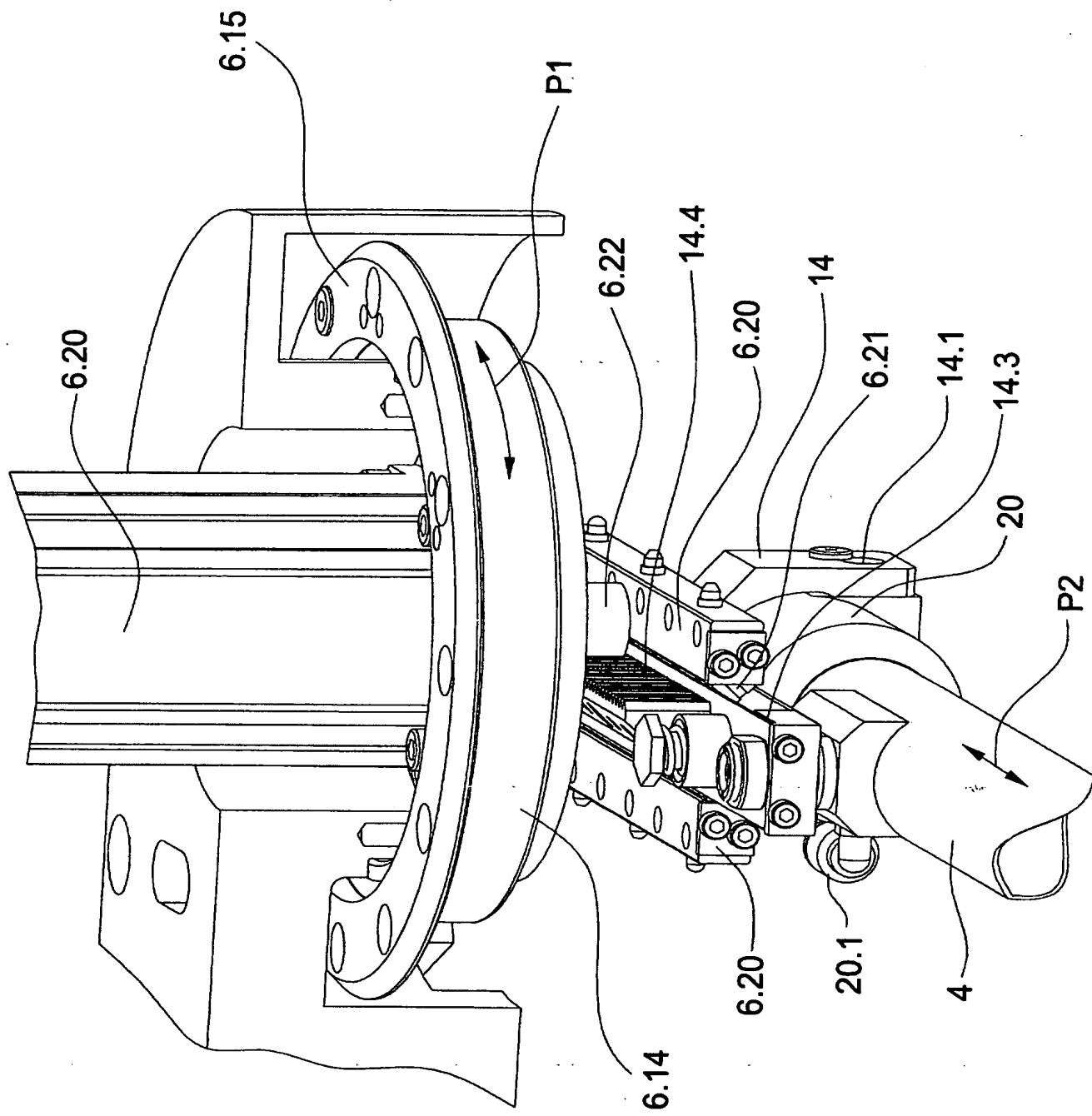


Fig. 4

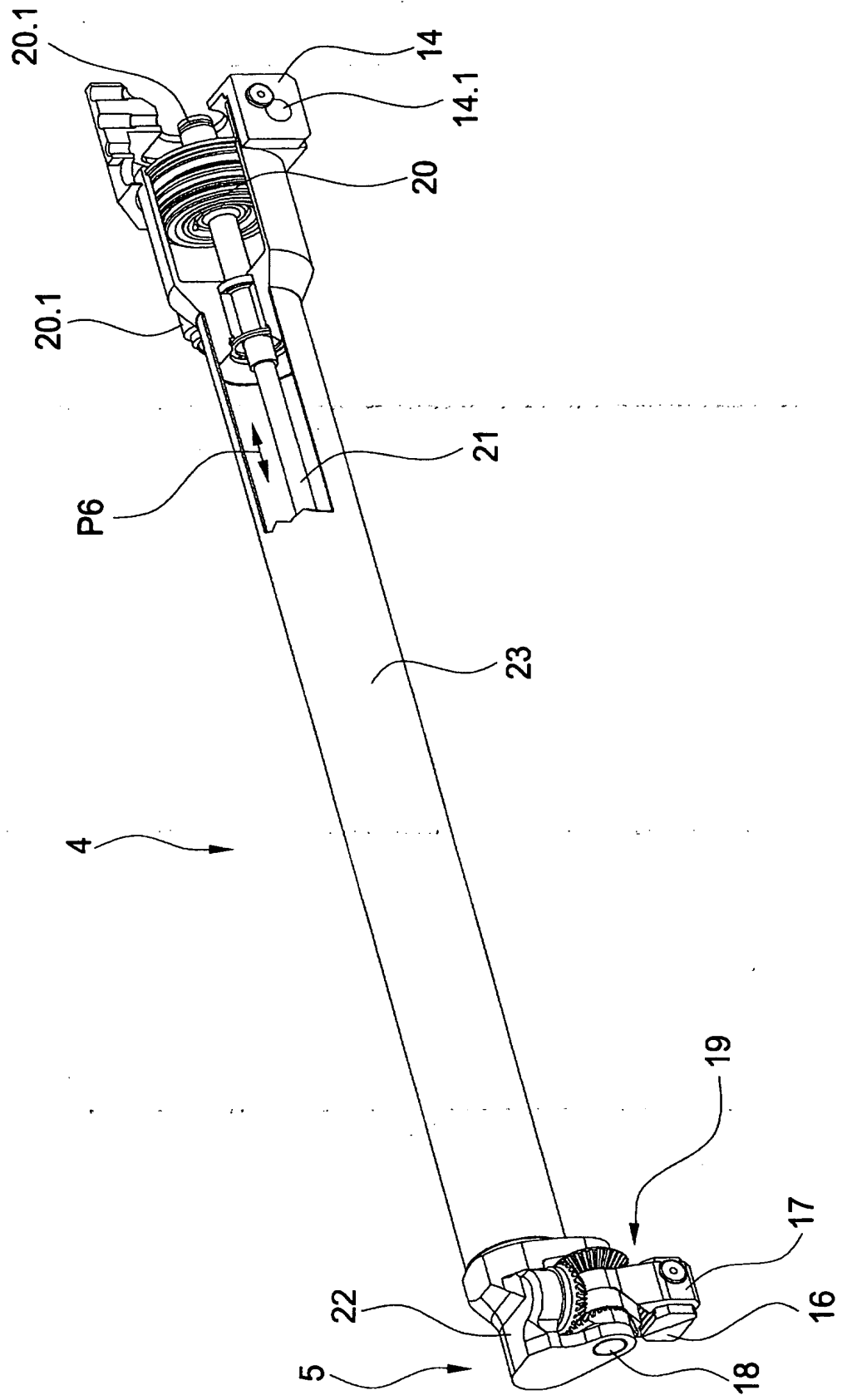


Fig. 5

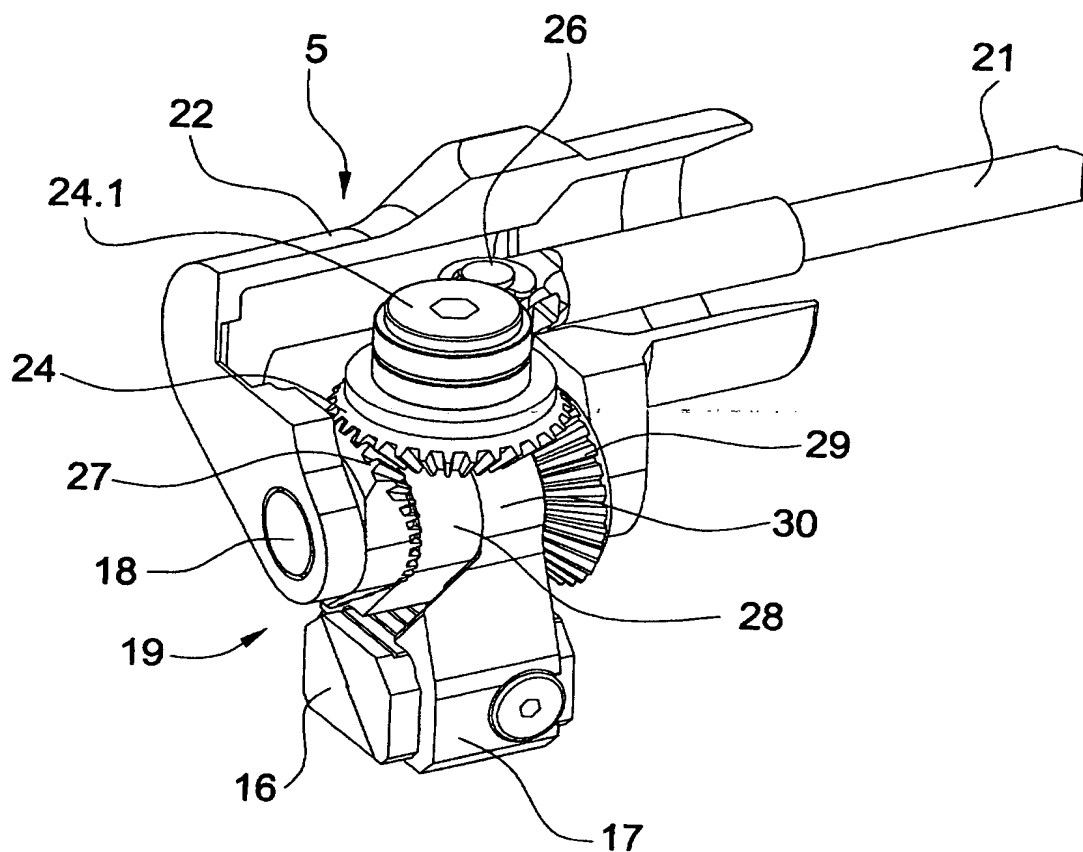


Fig. 6

